

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΑΘΗΝΑ 31 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 1986 | ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΛΟΥ 954

ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ & ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

Αρ.9. Ε. 16832

Προδιαγραφές Σ-310 και Σ-311
«Προδιαγραφές χρωμάτων επιφανείας και οπισθανακλαστικών Υλικών των πινακίδων σημάνσεως οδών»

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

Έχοντες υπόψη:
1. Τις διατάξεις του Π.Δ. 910/10.10.77 (Φ.Ε.Κ. 305/Α/10.10.77) «Περί Οργανισμού του Υπουργείου Δημ. Έργων».
2. Τις διατάξεις του άρθρου 21 του Ν. 1418/29.2.84 (Φ.Ε.Κ. 23/Α/29.2.84) «Δημόσια Έργα και ρυθμίσεις συναφών θεμάτων» και
3. Την ανάγκη εκσυγχρονισμού και συμπληρώσεως των ήδη υπαρχουσών προδιαγραφών ελέγχου πινακίδων σημάνσεως οδών.

ΑΠΟΦΑΣΙΖΟΥΜΕ

την έγκριση των Προδιαγραφών Σ-310 και Σ-311 «Προδιαγραφές χρωμάτων επιφανείας και οπισθανακλαστικών Υλικών των πινακίδων σημάνσεως οδών» για την εφαρμογή τους κατά τον έλεγχο των πινακίδων σημάνσεως οδών.

Να δημοσιευτεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΚΟΥΛΟΥΜΠΗΣ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Σ-310

ΧΡΩΜΑΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΓΙΑ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΩΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η Προδιαγραφή αυτή καθορίζει τα χρώματα και τα όρια των χρωμάτων των πινακίδων σημάνσεως οδών — πληροφοριακών, απαγορευτικών, επισημάνσεως κινδύνου — αλλά και γενικότερα των μη φωτιζομένων πινακίδων. Τα όρια που καθορίζει αναφέρονται στα κοινά υλικά.

2. ΟΡΙΣΜΟΙ

2.1. Κοινά Υλικά

Είναι τα υλικά τα οποία δεν είναι ούτε οπισθανακλαστικά ούτε φθορίζοντα.

2.2. Χρώμα Επιφανείας

Όταν η εντύπωση του χρώματος που δίνει ένα σώμα λαμβάνεται με ανακλώμενο φως, τότε το χρώμα χαρακτηρίζεται χρώμα επιφανείας.

2.3. Όριο χρώματος

Είναι ευθεία γραμμή στο χρωματικό διάγραμμα της CIE που χωρίζει την επιφάνεια των επιτρεπτών χρωμάτων από αυτή των μη επιτρεπτών.

2.4. Παράγοντας Φωτεινότητας

Είναι ο λόγος της φωτεινότητας ενός δοκιμίου προς τη φωτεινότητα ενός τέλειου λευκού διαχύτη κάτω από καθορισμένες συνθήκες φωτισμού και παρατηρήσεως.

2.5. Χρωματικές Συντεταγμένες

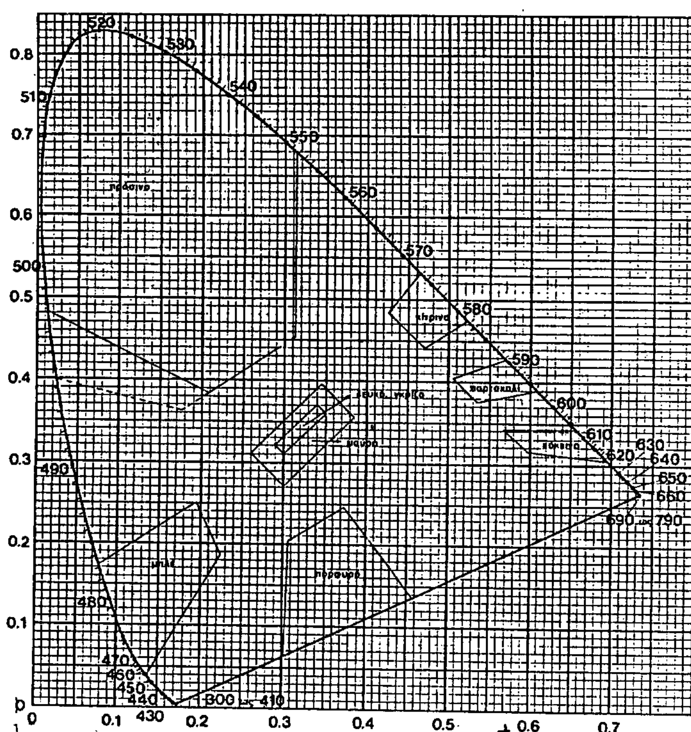
Είναι οι λόγοι κάθε μιας από τις τρεις τριερεθισματικές τιμές ενός χρώματος προς το άθροισμά τους. Στο πρότυπο χρωματομετρικό σύστημα της CIE του 1931 οι χρωματικές συντεταγμένες παριστάνονται με Χ, Ψ και Ζ.

3. ΚΟΙΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα χρώματα επιφανείας στα κοινά υλικά δημιουργούνται σαν αποτέλεσμα της επιλεκτικής απορροφήσεως του προσπίπτοντος φωτός από τις επιφάνειες. Η εντύπωση που δίνει το χρώμα εξαρτάται από τη φασματική κατανομή του προσπίπτοντος φωτός, τον παράγοντα φωτεινότητας της επιφανείας και από διάφορους άλλους παράγοντες, όπως π.χ. τα χρώματα του περιβάλλοντος και την ικανότητα προσαρμογής του παρατηρητή.

Στην πράξη για να ορίσουμε ένα χρώμα χρησιμοποιούμε τις χρωματικές συντεταγμένες στο πρότυπο χρωματομετρικό σύστημα της CIE του 1931 και του παράγοντα φωτεινότητας. Τα μεγέθη αυτά εξαρτώνται μόνο από τη φασματική κατανομή του προσπίπτοντος φωτός και από το φασματικό παράγοντα φωτεινότητας της επιφανείας.

Διάγραμμα 1. Όρια χρωματικών περιοχών για τα κοινά υλικά.



Πίνακας 1. Όρια χρωμάτων των κοινών υλικών με βάση το πρότυπο χρωματομετρικό σύστημα της CIE του 1931.
Πρότυπο φωτιστικό D65, γεωμετρία 45/0.

Χρώμα	Όριο	Εξισώσεις οριακών γραμμών
Κόκκινο	Πορφυρό Λευκό Πορτοκαλί	Ψ = 0.345 − 0.051Χ Ψ = 0.910 − Χ Ψ = 0.314 + 0.047 Χ
Πορτοκαλί	Κόκκινο Λευκό Κίτρινο	Ψ = 0.265 + 0.205Χ Ψ = 0.910 − Χ Ψ = 0.207 + 0.390Χ
Κίτρινο	Πορτοκαλί Λευκό Πράσινο	Ψ = 0.108 + 0.707Χ Ψ = 0.910 − Χ Ψ = 1.35Χ − 0.093
Πράσινο*	Κίτρινο Λευκό Μπλε	Ψ = 0.313 Ψ = 0.243 + 0.670Χ Ψ = 0.493 − 0.524Χ
Μπλε	Πράσινο Λευκό Πορφυρό	Ψ = 0.118 + 0.675Χ Ψ = 0.700 − 2.30Χ Ψ = 1.65Χ − 0.187
Πορφυρό	Μπλε Λευκό Κόκκινο	Ψ = 24.4Χ − 7.30 Ψ = 0.660Χ Ψ = 0.748 − 1.34Χ
Λευκό	Πορφυρό Μπλε Πράσινο Κίτρινο	Ψ = 0.010 + Χ Ψ = 0.610 − Χ Ψ = 0.030 + Χ Ψ = 0.710 − Χ
Γκρίζο	Πορφυρό Μπλε Πράσινο Κίτρινο	Ψ = 0.010 + Χ Ψ = 0.610 − Χ Ψ = 0.030 + Χ Ψ = 0.710 − Χ
Μαύρο	Πορφυρό Μπλε Πράσινο Κίτρινο	Ψ = Χ − 0.030 Ψ = 0.570 − Χ Ψ = 0.050 + Χ Ψ = 0.740 − Χ

* Όταν το πράσινο χρησιμοποιείται μόνο ως χρώμα βάθους θα εφαρμόζονται τα όρια:
Μπλε Ψ = 0,405 − 0.243Χ

Πίνακας 2. Συντεταγμένες κορυφών των χρωματικών περιοχών για τα κοινά υλικά.

Χρώμα	1		2		3		4		Παράγοντας Φωτεινότητας	
	Χ	Ψ	Χ	Ψ	Χ	Ψ	Χ	Ψ	Ελάχιστος	Μέγιστος
Κόκκινο	0.690	0.310	0.595	0.315	0.569	0.341	0.655	0.345	0.07	
Πορτοκαλί	0.610	0.390	0.535	0.375	0.506	0.404	0.570	0.429	0.20	
Κίτρινο	0.522	0.477	0.470	0.440	0.427	0.483	0.465	0.534	0.45	
Πράσινο	0.313	0.682	0.313	0.453	0.209	0.383	0.013	0.486	0.10	
Μπλε	0.078	0.171	0.196	0.250	0.225	0.184	0.137	0.038	0.05	
Πορφυρό	0.302	0.064	0.307	0.203	0.374	0.247	0.457	0.136	0.05	
Λευκό	0.350	0.360	0.300	0.310	0.290	0.320	0.340	0.370	0.75	
Γκρίζο	0.350	0.360	0.300	0.310	0.290	0.320	0.340	0.370	0.16	0.24
Μαύρο	0.385	0.355	0.300	0.270	0.260	0.310	0.345	0.395	–	0.03
Όταν το πράσινο χρησιμοποιείται μόνο ως χρώμα βάθους ισχύουν οι παρακάτω συντεταγμένες.										
	0.313	0.682	0.313	0.453	0.177	0.362	0.026	0.399		

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Στην Προδιαγραφή αυτή το χρώμα προδιαγράφεται με τις χρωματικές συντεταγμένες στο πρότυπο χρωματομετρικό σύστημα της CIE του 1931 σε συνδυασμό με τον παράγοντα φωτεινότητας.

4.1. Κοινά Υλικά

Τα όρια της περιοχής για κάθε χρώμα δίνονται στο χρωματικό διάγραμμα 1. Στον πίνακα 1 δίνονται οι εξισώσεις των γραμμών και στον πίνακα 2 δίνονται οι συντεταγμένες των κορυφών των χρωματικών περιοχών και οι τιμές του παράγοντα φωτεινότητας.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ	ΤΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ
Π. ΤΣΩΝΗΣ	ΜΠΑΜΠΟΥΝΑΚΗ Μ. ΔΑΛΑΜΑΓΚΑΣ Σ. ΜΠΑΚΑΝΑΚΗ Α. ΚΑΡΚΑΝΕΒΑΤΟΥ Μ. ΤΟΡΝΑΖΑΚΗΣ Π.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- CIE Publication No 39-2/1983: Recommendations for surface colours for visual signalling.
- International Standard ISO - 3864: Safety colours and safety signs.
- Προδιαγραφή Υ.Δ.Ε. Σ-311: Οπισθανακλαστικά (ανακλαστικά) υλικά για πινακίδες σημάνσεως.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Υ.Π.Ε.ΧΩ.ΔΕ Σ-311

ΟΠΙΣΘΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ (ΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ) ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΩΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η Προδιαγραφή αυτή έχει ως αντικείμενο τα οπισθανακλαστικά υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή πινακίδων σημάνσεως οδών.

2. ΟΡΙΣΜΟΙ

2.1. Οπισθανακλαστικά Υλικά

Τα οπισθανακλαστικά υλικά είναι τα υλικά τα οποία ανακλούν το φως σε διευθύνσεις πολύ κοντά στη διεύθυνση προσπτώσεως. Η ιδιότητα αυτή διατηρείται για ευρείες μεταβολές στη διεύθυνση του προσπίπτοντος φωτός. Η εντύπωση που δίνει το χρώμα των οπισθανακλαστικών υλικών εξαρτάται από τη φασματική κατανομή του προσπίπτοντος φωτός μπορεί όμως, να επηρεάζεται από τη διεύθυνση προσπτώσεως και τη διεύθυνση παρατηρήσεως.

2.2. Χρώμα Επιφανείας

Όταν η εντύπωση του χρώματος που δίνει ένα σώμα λαμβάνεται με ανακλώμενο φως, τότε το χρώμα χαρακτηρίζεται χρώμα επιφανείας.

2.3. Όριο Χρώματος

Είναι ευθεία γραμμή στο χρωματικό διάγραμμα της CIE, που χωρίζει την επιφάνεια των επιτρεπτών χρωμάτων από αυτή των μη επιτρεπτών.

2.4. Παράγοντας Φωτεινότητας

Είναι ο λόγος της φωτεινότητας ενός δοκιμίου προς τη φωτεινότητα ενός τέλειου λευκού διαχύτη, κάτω από καθορισμένες συνθήκες φωτισμού και παρατηρήσεως.

2.5. Χρωματικές Συντεταγμένες

Είναι οι λόγοι κάθε μιας από τις τρεις τριερεθισματικές τιμές ενός χρώματος προς το άθροισμά τους. Στο πρότυπο χρωματομετρικό σύστημα της CIE του 1931 οι χρωματικές συντεταγμένες παριστάνονται με Χ, Ψ και Ζ.

2.6. Ειδικός Συντελεστής Οπισθανακλάσεως, R΄

Είναι το πηλίκο της διαιρέσεως της φωτεινής εντάσεως (I) του Οπισθανακλαστικού υλικού στη διεύθυνση παρατηρήσεως με το γινόμενο του φωτισμού (E_1) στην οπισθανακλαστική επιφάνεια σε επίπεδο κάθετο προς τη διεύθυνση του προσπίπτοντος φωτός επί το εμβαδό της επιφανείας (A).

$$R' = \frac{I}{E_1 X A} \ CD/LX \cdot m^2$$

3. ΤΥΠΟΙ ΟΠΙΣΘΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

3.1. Μεμβράνες

Η παρούσα Προδιαγραφή κατατάσσει τις ανακλαστικές μεμβράνες, ανάλογα με την ανακλαστικότητά τους, σε δύο τύπους: Τύπο I και τύπο II. Ο τύπος II χαρακτηρίζεται και ως υψηλής ανακλαστικότητας.

3.2. Μεταξοτυπημένες μεμβράνες

Για κάθε τύπο μεμβράνης στην οποία γίνεται μεταξοτυπία, χρησιμοποιείται και ο αντίστοιχος τύπος μελανιών.

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Οι ανακλαστικές μεμβράνες συνίστανται από στοιχειώδεις οπτικούς φακούς ενσωματωμένους σε ένα διαφανή αδιάβροχο υμένα με λεία εξωτερική επιφάνεια. Η πίσω πλευρά της μεμβράνης είναι αυτοκόλλητη και προστατεύεται με κάποια επικάλυψη π.χ. με κηρόχαρτο, που μπορεί να απομακρύνεται εύκολα.

Η αυτοκόλλητη πλευρά της μεμβράνης ενεργοποιείται με πίεση χωρίς να χρειάζεται κατά την εφαρμογή να τοποθετηθεί πρόσθετη κόλλα στη μεμβράνη ή στο αλουμίνιο.

Η προστατευτική επικάλυψη της αυτοκόλλητης πλευράς (κηρόχαρτο) πρέπει να μπορεί να απομακρύνεται εύκολα χωρίς να κόβεται ή να αφαιρεί κόλλα από τη μεμβράνη και χωρίς να απαιτείται εμβάπτιση της μεμβράνης σε νερό ή άλλο διαλυτικό.

Οι ανακλαστικές μεμβράνες πρέπει να μπορούν να κόβονται και να υφίστανται βάψιμο με διαφανή ή αδιαφανή μελάνια (μεταξοτυπία) σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

5. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

5.1. Χρώμα

Τα όρια των χρωμάτων και οι τιμές του παράγοντα φωτεινότητας των οπισθανακλαστικών υλικών δίνονται στο διάγραμμα 1 και στους πίνακες 1 και 2 της παρούσας Προδιαγραφής.

Πίνακας 1. Όρια χρωμάτων των οπισθανακλαστικών υλικών με βάση το πρότυπο χρωματομετρικό σύστημα της CIE του 1931. Πρότυπο φωτιστικό D65, γεωμετρία 45/0.

Χρώμα	Όριο	Εξισώσεις οριακών γραμμών
Κόκκινο	Πορφυρό Λευκό Πορτοκαλί	Ψ = 0.345 − 0.051Χ Ψ = 0.910 − Χ Ψ = 0.314 + 0.047 Χ
Πορτοκαλί	Κόκκινο Λευκό Κίτρινο	Ψ = 0.265 + 0.205Χ Ψ = 0.910 − Χ Ψ = 0.207 + 0.390Χ
Κίτρινο τύπου I	Πορτοκαλί Λευκό Πράσινο	Ψ = 0.108 + 0.707Χ Ψ = 0.910 − Χ Ψ = 1.35Χ − 0.093
Κίτρινο τύπου II	Πορτοκαλί Λευκό Πράσινο	Ψ = 0.160 + 0.540Χ Ψ = 0.910 − Χ Ψ = 1.35Χ − 0.093
Πράσινο	Κίτρινο Λευκό Μπλε	Ψ = 0.711 − 1.22Χ Ψ = 0.243 + 0.670Χ Ψ = 0.405 − 0.243Χ
Μπλε	Πράσινο Λευκό Πορφυρό	Ψ = 0.118 + 0.675Χ Ψ = 0.370 − Χ Ψ = 1.65Χ − 0.187

(συνέχεια)

Χρώμα	Όριο	Εξισώσεις οριακών γραμμών
Πορφυρό	Μπλε Λευκό Κόκκινο	Ψ = 24.4X − 7.30 Ψ = 0.660X Ψ = 0.748 − 1.34X
Λευκό	Πορφυρό Μπλε Πράσινο Κίτρινο	Ψ = X Ψ = 0.610 − X Ψ = 0.040 + X Ψ = 0.710 − X

Πίνακας 2. Συντεταγμένες των κορυφών των χρωματικών περιοχών για τα οπισθανακλαστικά υλικά.

Χρώμα	1		2		3		4		Ελάχιστος παράγοντας Φωτεινότητας	
	X	Ψ	X	Ψ	X	Ψ	X	Ψ	Τύπος I	Τύπος II
Κόκκινο	0.690	0.310	0.595	0.315	0.569	0.341	0.655	0.345	0.05	0.03
Πορτοκαλί	0.610	0.390	0.535	0.375	0.506	0.404	0.570	0.429	0.17	0.14
Κίτρινο τύπου I	0.522	0.477	0.470	0.440	0.427	0.483	0.465	0.534	0.27	
Κίτρινο τύπου II	0.545	0.454	0.487	0.423	0.427	0.483	0.465	0.534		0.16
Πράσινο	0.007	0.703	0.248	0.409	0.177	0.362	0.026	0.399	0.04	0.03
Μπλε	0.078	0.171	0.150	0.220	0.210	0.160	0.137	0.038	0.01	0.01
Πορφυρό	0.302	0.064	0.307	0.203	0.374	0.247	0.457	0.136	0.03	0.02
Λευκό	0.355	0.355	0.305	0.305	0.285	0.325	0.335	0.375	0.35	0.27

5.2. Ανακλαστικότητα

Η ανακλαστικότητα των οπισθανακλαστικών μεμβρανών εκφράζεται με τον ειδικό συντελεστή οπισθανακλάσεως, του οποίου οι ελάχιστες τιμές δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Τα εξεταζόμενα δοκίμια πρέπει να έχουν ελάχιστες διαστάσεις 5×5cm.

Για μικρότερα δοκίμια δεν έχουμε ακρίβεια αποτελεσμάτων. Σαν αποτέλεσμα θα δίνεται ο μέσος όρος τριών μετρήσεων για κάθε δοκίμιο.

Πίνακας 3. Ανακλαστικότητα οπισθανακλαστικών μεμβρανών τύπου I.

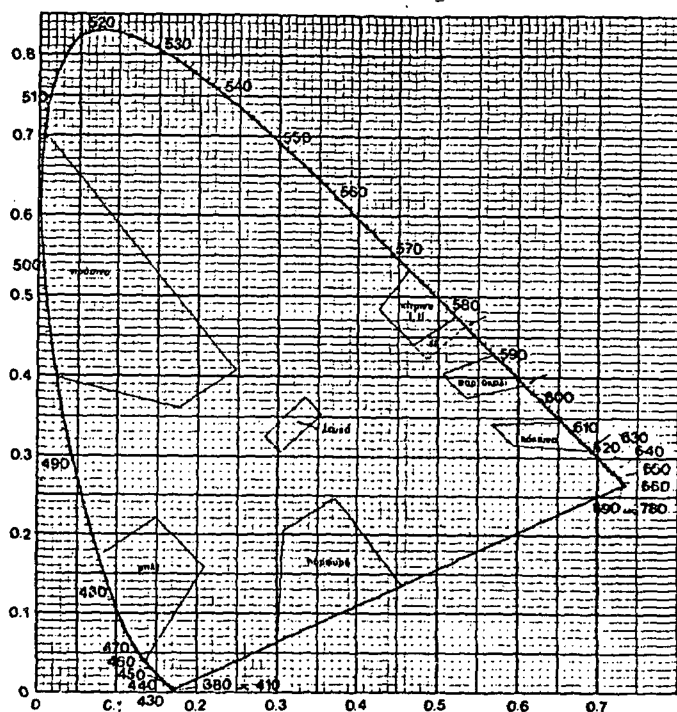
Γωνία παρατηρήσεως	Γωνία φωτισμού	Ελάχιστες τιμές σε CD/LUX m² του ειδικού συντελεστή οπισθανακλάσεως Τύπος I						
		Λευκό	Κίτρινο	Κόκκινο	Πράσινο	Μπλε	Πορτοκαλί	Πορφυρό
0,33	5° 30° 40°	50 24 9	35 16 6	10 4 1,8	7 3 1,2	2 1 0,4	19 4,5 2	2
2°	5° 30° 40°	5 2,5 1,5	3 1,5 1,0	0,8 0,4 0,3	0,6 0,3 0,2	0,2 0,1 0,06	1,2 0,5 0,4	0,1

Πίνακας 4. Ανακλαστικότητα οπισθανακλαστικών μεμβρανών τύπου II.

Γωνία παρατηρήσεως	Γωνία φωτισμού	Ελάχιστες τιμές σε CD/LUX m² του ειδικού συντελεστή οπισθανακλάσεως Τύπος II						
		Λευκό	Κίτρινο	Κόκκινο	Πράσινο	Μπλε	Πορτοκαλί	Πορφυρό
0,33	5° 30° 40°	180 100 95	122 67 64	25 14 13	21 11 11	14 7 7	50 27 26	14
2°	5° 30° 40°	5 2,5 1,5	3 1,5 1,0	0,8 0,4 0,3	0,6 0,3 0,2	0,2 0,1 0,06	1,1 0,8 0,5	0,1

Για οπισθανακλαστικά υλικά στα οποία έχει γίνει μεταξοτυπία οι συντελεστές οπισθανακλάσεως δεν πρέπει να είναι μικρότεροι από το 70% των τιμών των πινάκων.

Διάγραμμα 1. Όρια χρωματικών περιοχών για τα οπισθανακλαστικά υλικά.



5.3. Αντοχή σε διαλύτες

Η δοκιμή αυτή αφορά τόσο τις μεμβράνες όσο και τις μεταξοτυπίες. Η δοκιμή γίνεται εμβαπτίζοντας δείγματα διαστάσεων 5×15cm στα εξής υγρά:

— 10 λεπτά σε white spirit
— 10 λεπτά σε 5% διάλυμα ουδέτερου σάπωνος σε νερό
— 168 ώρες σε κορεσμένο διάλυμα στους 20°C NaCl
— 168 ώρες σε κορεσμένο διάλυμα στους 20°C $CaCl_2$

Σαν δείγμα λαμβάνεται επίπεδο αλουμινίου διαστάσεων 50×150mm επάνω στο οποίο έχει τοποθετηθεί το οπισθανακλαστικό υλικό, το λιγότερο 48 ώρες πριν την εμβάπτιση.

Μετά την δοκιμή τα δοκίμια ξηραίνονται για δύο ώρες σε κανονικές συνθήκες δωματίου και εξετάζονται.

Το υλικό δεν πρέπει:

– Να δείχνει ίχνη διαλύματος
– Να κολλάει στον αντίχειρα όταν ακουμπάει ελαφρά την επιφάνεια.
– Να παρουσιάζει οποιοδήποτε σημείο ζαρώματος, φυσαλλίδων ή ξεφλουδίσματος.

Σημείωση:
α) Το white spirit χρησιμοποιείται για να βγαίνουν τα συνθήματα που γράφονται πάνω στις πινακίδες.
β) Το σαπούνι για καθαρισμό.
γ) Το NaCl και $CaCl_2$ χρησιμοποιούνται για το ξεπάγωμα της επιφάνειας των οδών όταν καλύπτεται με χιόνι.

Αποτυχία έστω και σε ένα διαλύτη συνιστά λόγο απόρριψης του οπισθανακλαστικού υλικού.

5.4. Ευκαμψία της μεμβράνης τύπου I

Δοκίμιο ανακλαστικής μεμβράνης τύπου I κολλημένο — σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή – πάνω σε αλουμίνιο διαστάσεων 200mm × 51mm × 0,5mm, παραμένει επί 48 ώρες σε συνθήκες εργαστηρίου και κάμπτεται κατά 180° γύρω από άξονα διαμέτρου 19,1mm. Το δοκίμιο δεν πρέπει να παρουσιάζει ραγίσματα ή αποκολλήσεις της μεμβράνης από το αλουμίνιο.

5.5. Πρόσφυση της μεμβράνης

Δύο τεμάχια ανακλαστικής μεμβράνης διαστάσεων 152mm × 51mm υποβάλλονται σε πίεση 17 KPa επί 4 ώρες σε θερμοκρασία 71°C. Στη συνέχεια φέρονται σε συνθήκες εργαστηρίου και από κάθε τεμάχιο κόβεται ένα δοκίμιο διαστάσεων 152mm × 25,4mm.

Αφαιρείται με το χέρι το κηρόχαρτο και το κάθε δοκίμιο κολλιέται κατά το ένα άκρο του και σε μήκος 102mm σε τεμάχια αλουμινίου. Κατά την διάρκεια της απομάκρυνσης του κηρόχαρτου δεν πρέπει να κόβεται, να σχίζεται ή να παρασύρει κόλλα. Τα τεμάχια του αλουμινίου τοποθετούνται σε οριζόντια θέση με τις μεμβράνες να κρέμονται προς τα κάτω. Στο ελεύθερο άκρο κάθε μεμβράνης προσαρμόζεται βάρος 0,79kg και αφήνεται να κρέμεται σε ηρεμία επί 5 λεπτά. Στο τέλος του χρόνου μετριέται η απόσταση αποκόλλησης.

Η αποκόλληση δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 51mm. Αποτυχία έστω και στο ένα δοκίμιο συνιστά λόγο απόρριψης της μεμβράνης.

5.6. Αντοχή σε κρούση

Ένα δοκίμιο 15×15cm από την αντανακλαστική πινακίδα τοποθετείται σε μια υπερυψωμένη βάση με άνοιγμα επιφάνειας 10×10cm. Το κέντρο της επιφάνειας του δοκιμίου υποβάλλεται σε κρούση από μία χαλύβδινη σφαίρα διαμέτρου 51mm και βάρους 540gr, που ρίχνεται από ύψος 22cm.

Η μεμβράνη δεν πρέπει να παρουσιάζει ραγίσματα, ξεφλουδίσματα ή αποκόλληση από το αλουμίνιο.

Η δοκιμή γίνετια σε 23°C και 50% σχετική υγρασία.

5.7. Συρρίκνωση

Δοκίμιο ανακλαστικής μεμβράνης διαστάσεων 230mm × 230mm, από το οποίο δεν έχει απομακρυνθεί η προστατευτική επικάλυψη της αυτοκόλλητης πλευράς κλιματίζεται επί μία ώρα στους 23°C και 50% σχετική υγρασία. Στη συνέχεια αφαιρείται η προστατευτική επικάλυψη και το δοκίμιο τοποθετείται πάνω σε μία επίπεδη επιφάνεια με την αυτοκόλλητη πλευρά προς τα πάνω, μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο. Μετά πάροδο δέκα λεπτών καθώς και μετά από 24 ώρες μετριέται το δοκίμιο και προσδιορίζεται η μεταβολή των διαστάσεών του.

Το δοκίμιο δεν πρέπει να συρρικνώνεται σε καμμία διάσταση περισσότερο από 0,8mm στα δέκα λεπτά και περισσότερο από 3,2mm στις 24 ώρες.

5.8. Αντοχή στη θερμότητα, στο ψύχος και στην υγρασία

Τρία δοκίμια μεμβράνης διαστάσεων 152mm × 76mm κολλιούνται πάνω σε τεμάχια αλουμινίου και το καθένα υποβάλλεται σε μία από τις δοκιμές που ακολουθούν. Στο τέλος κάθε δοκιμής το δοκίμιο δεν πρέπει να παρουσιάζει ραγίσματα, ξεφλουδίσματα ή αποκόλληση από το αλουμίνιο.

5.8.1. Αντοχή στη θερμότητα

Το δοκίμιο εκτίθεται επί 24 ώρες σε θερμοκρασία 71 ± 3°C και στη συνέχεια κλιματίζεται επί 2 ώρες σε θάλαμο θερμοκρασίας 23°C και 50% σχετικής υγρασίας.

5.8.2. Αντοχή στο ψύχος

Το δοκίμιο εκτίθεται επί 72 ώρες σε θερμοκρασία −30 ± 3°C και στη συνέχεια κλιματίζεται επί 2 ώρες σε θάλαμο θερμοκρασίας 23°C και 50% σχετικής υγρασίας.

5.8.3. Αντοχή σε υγρασία

Το δοκίμιο εκτίθεται σε χώρο θερμοκρασίας 23° — 27°C και 100% σχετικής υγρασίας επί 24 ώρες και στη συνέχεια κλιματίζεται επί 24 ώρες σε χώρο θερμοκρασίας 23°C και 50% σχετικής υγρασίας.

5.9. Αντοχή σε επιταχυνόμενη γήρανση

Οι ανακλαστικές μεμβράνες ελέγχονται για σταθερότητα χρώματος, πρόσφυση, συρρίκνωση και ανακλαστικότητα μετά από υποβολή σε επιταχυνόμενη γήρανση σύμφωνα με το ASTM G23.

Η χρονική διάρκεια της δοκιμής είναι 1000 ώρες για τα υλικά τύπου I και 2200 ώρες για τα υλικά τύπου II με εξαίρεση το πορτοκαλί τύπου II το οποίο υποβάλλεται σε γήρανση επί 500 ώρες. Οι ίδιες ώρες ισχύουν και για τις μεταξοτυπημένες μεμβράνες τύπου I και τύπου II αντίστοιχα.

Οι διαστάσεις των δοκιμίων είναι 150mm × 75mm περίπου

και είναι κολλημένα πάνω σε τεμάχια αλουμινίου. Η ανακλαστική μεμβράνη βλέπει προς την πλευρά του βολταϊκού τόξου. Το πρόγραμμα λειτουργίας της συσκευής γηράνσεως συνίσταται από συνεχείς κύκλους με 102 λεπτά βολταϊκό τόξο και 18 λεπτά βολταϊκό τόξο και ψεκασμό με νερό. Το πρόγραμμα επαναλαμβάνεται επί 20 ώρες το εικοσιτετράωρο και επί πέντε ημέρες την εβδομάδα. Τις υπόλοιπες δύο ημέρες της εβδομάδας τα δοκίμια παραμένουν μέσα στη συσκευή γηράνσεως χωρίς η συσκευή να λειτουργεί.

Το νερό ψεκασμού των δοκιμίων είναι του δικτύου υδρεύσεως. Η θερμοκρασία του νερού είναι 16° ± 5°C και το PH 6-8.

Η θερμοκρασία του μέλανος πλακιδίου είναι 63° ± 5°C και ο υγραντήρας της συσκευής παραμένει κλειστός.

Στο τέλος της δοκιμής τα δοκίμια πλένονται με εμβάπτιση επί 45 δευτερόλεπτα σε διάλυμα HCL 5%, ξεπλένονται με άφθονο νερό της βρύσης σκουπίζονται με ένα μαλακό πανί και αφού αφεθούν να αποκτήσουν τη θερμοκρασία περιβάλλοντος εξετάζονται αν παρουσιάζουν ραγίσματα, ξεφλουδίσματα ή αποκόλληση από το αλουμίνιο. Στη συνέχεια υποβάλλονται στις παρακάτω δοκιμές.

5.9.1. Σταθερότητα χρώματος

Τα όρια των χρώματων και οι τιμές του παράγοντα φωτεινότητας των δοκιμίων που έχουν υποστεί γήρανση δίνονται στο διάγραμμα 1 και στους πίνακες 1 και 2 της παρούσης Προδιαγραφής.

5.9.2. Συρρίκνωση ή έκταση

Η συρρίκνωση ή η έκταση της μεμβράνης προσδιορίζεται με μέτρηση της αποστάσεως των κορυφών της μεμβράνης από τις αντίστοιχες κορυφές του αλουμινίου. Μετριέται ένα δοκίμιο και στις τέσσερις κορυφές και αν έστω και σε μια κορυφή η μεμβράνη παρουσιάζει συρρίκνωση ή έκταση μεγαλύτερη από 0,8mm η μεμβράνη απορρίπτεται.

5.9.3. Πρόσφυση

Ένα δοκίμιο που έχει υποστεί γήρανση ελέγχεται για αντοχή σε πρόσφυση με τον παρακάτω τρόπο. Με μία σπάτουλα της οποίας το τετράγωνο άκρο έχει διαστάσεις 38mm × 14mm και αιχμηρή κόψη επιφέρονται απότομα χτυπήματα στη μεμβράνη. Η σπάτουλα κρατιέται με τον αντίχειρα και σχηματίζει γωνία 45° με το δοκίμιο. Αποκόλληση της μεμβράνης και της κόλλας περισσότερο από 4,8mm με ένα απλό χτύπημα συνιστά λόγο απόρριψης.

5.9.4. Ανακλαστικότητα

Όλα τα δοκίμια που υποβλήθηκαν σε γήρανση ελέγχονται ως προς την ανακλαστικότητά τους.

Η ανακλαστικότητα δεν επιτρέπεται να μειωθεί περισσότερο από 50% για τις μεμβράνες και μεταξοτυπημένες μεμβράνες τύπου I και 20% για τις μεμβράνες και μεταξοτυπημένες μεμβράνες τύπου II των αντιστοίχων τιμών των πινάκων 3 και 4.

5.10. Αντοχή σε φυσική γήρανση

Οι πινακίδες υφίστανται φυσική γήρανση τοποθετούμενες σε παραθαλάσσιο, ορεινό και βιομηχανικό περιβάλλον και σε θέσεις καθορισμένες από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου μας.

Η ανακλαστική επιφάνεια της πινακίδας θα πρέπει να εκτεθεί απροστάτευτη στο ύπαιθρο για δύο χρόνια (ένας χρόνος για το πορτοκαλί τύπου II) με κατεύθυνση προς το Νότο και με κλίση 45° από την κατακόρυφο.

Μετά την έκθεση, τα δοκίμια θα πρέπει να ψεκασθούν με νερό, να πλυθούν με διάλυμα ουδέτερου απορρυπαντικού χρησιμοποιώντας μία μαλακιά βούρτσα ή ένα σφουγγάρι για να αποφευχθούν γρατζουνίσματα και τέλος να ψεκασθούν πάλι με απιονισμένο νερό.

Οι έτοιμες αντανακλαστικές πινακίδες, ή τα δοκίμια που θα κοπούν από μία έτοιμη πινακίδα όταν χρειασθεί να γίνει έλεγχος, θα πρέπει να εκτεθούν για 24 ώρες σε θερμοκρασία 24° + 1°C και σχετική υγρασία 50 ± 5% πριν από τον έλεγχο.

5.11. Χαρακτηριστικά στοιχεία

Οι μεμβράνες τύπου I πρέπει να είναι υδατοσημασμένες με υδατόσημο το οποίο να εξασφαλίζει ότι η διάρκεια ζωής τους είναι τουλάχιστον επταετής και ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της Προδιαγραφής Σ-311.

Οι μεμβράνες τύπου II πρέπει, να αναγνωρίζονται από τη χαρακτηριστική τους δομή, να έχουν τουλάχιστον δεκαετή διάρκεια ζωής και να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της Προδιαγραφής Σ-311. Τα μελάνια που χρησιμοποιούνται για να μεταξοτυπηθούν οι μεμβράνες τύπου I και τύπου II πρέπει να είναι καθορισμένα (με χαρακτηριστικά νούμερα) από κάθε εταιρεία και κατάλληλα ώστε οι μεταξοτυπημένες με αυτά μεμβράνες τύπου I και II να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της Σ-311.

Κάθε εταιρεία θα καταθέτει στην αρμόδια Υπηρεσία του τ. ΚΕΔΕ το υδατόσημο για τις μεμβράνες τύπου I, τη χαρακτηριστική δομή για τις μεμβράνες τύπου II και τα χαρακτηριστικά νούμερα των μελανιών που χρησιμοποιούνται για να μεταξοτυπηθούν οι μεμβράνες τύπου I και II.

Η παράγραφος αυτή ισχύει 1 χρόνο μετά τη δημοσίευση της Προδιαγραφής στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η δειγματοληψία έχει τρεις φάσεις:

1. Επιτροπή την οποία θα ορίζει το αρμόδιο Τμήμα Υλικών Σημάνσεως μπορεί οποτεδήποτε, χωρίς προειδοποίηση να πηγαίνει στις αποθήκες των εταιρειών που προμηθεύουν μεμβράνες και να παίρνει δείγματα από οποιαδήποτε παρτίδα μεμβρανών θέλει. Τα δείγματα αυτά υπόκεινται στους ελέγχους που προβλέπει η Σ-311.

Μετά από επανειλλημένους ελέγχους με θετικά αποτελέσματα χορηγείται πιστοποιητικό καταλληλότητας των μεμβρανών, το οποίο ισχύει για δύο χρόνια. Εάν κατά την διετία, για την οποία ισχύει το πιστοποιητικό, βρεθεί παρτίδα μεμβράνης που δεν πληρεί τις απαιτήσεις της Σ-311, η εταιρεία είναι υποχρεωμένη να αποσύρει άμεσα όλη την παρτίδα, το δε εργαστήριο ειδοποιεί τους κατασκευαστές πινακίδων να μην χρησιμοποιούν αντίστοιχη μεμβράνη της εταιρείας αυτής, πριν ελεγχθούν και κριθούν κατάλληλες επόμενες παρτίδες της μεμβράνης αυτής. Σε περίπτωση που η εταιρεία αρνηθεί να αποσύρει από την κυκλοφορία την εκτός προδιαγραφών παρτίδα, της αφαιρείται το πιστοποιητικό καταλληλότητας.

2. Οι κατασκευαστές πινακίδων έχουν υποχρέωση να ενημερώνουν το αρμόδιο Τμήμα Υλικών Σημάνσεως, για την ακριβή έναρξη παραγωγής των πινακίδων κάθε σύμβασης. Επιτροπή την οποία ορίζει το παραπάνω Τμήμα μπορεί οποτεδήποτε χωρίς προειδοποίηση, να πηγαίνει στο χώρο παραγωγής των πινακίδων και να παίρνει δείγματα. Αυτά υπόκεινται στους ελέγχους που προβλέπουν η Σ301 —σε θέματα που δεν την καλύπτει η Σ-310 και η Σ-311— και οι Σ-310 και Σ-311. Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα αυτών των ελέγχων δεν βγουν θετικά, το αρμόδιο Τμήμα τα κοινοποιεί στην Υπηρεσία Προμηθειών της Γεν. Γραμ. Δημ. Έργων, στην Επιτροπή παραλαβής των αντίστοιχων πινακίδων και στον κατασκευαστή. Τα αποτελέσματα των ελέγχων καταχωρούνται σε πίνακα. Στον ίδιο πίνακα καταχωρούνται και τα αποτελέσματα της φυσικής γήρανσης των πινακίδων.

3. Οι εκάστοτε επιτροπές ποιοτικής και ποσοτικής παραλαβής των πινακίδων κάνουν τη δειγματοληψία και προσκομίζουν τα δείγματα για έλεγχο στο αρμόδιο Τμήμα. Η δειγματοληψία γίνεται ανάλογα με τη συνολική επιφάνεια των παραλαμβανομένων πινακίδων:

Συνολική Επιφάνεια παραλαμβανομένων πινακίδων	Επιφάνεια λαμβανομένων δειγμάτων
≤ 800 m^2	2 m^2
801 m^2 έως 22.000 m^2	3 m^2
> 22.000 m^2	5 m^2

Το αρμόδιο Τμήμα λαμβάνοντας υπόψη το αντίστοιχο πιστοποιητικό καταλληλότητας των μεμβρανών, τον πίνακα της παραγράφου 2 και την εμφάνιση των δειγμάτων, αποφασίζει εάν αυτά πρέπει να υποβληθούν σε έλεγχο —μερικό ή ολικό— ή όχι. Τα συμπεράσματα του εργαστηρίου γνωστοποιούνται στην επιτροπή παραλαβής των πινακίδων ώστε, είτε να προχωρήσει σε άμεση παραλαβή των πινακίδων, είτε να περιμένει τα αποτελέσματα του ελέγχου.

Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ
Π. ΤΣΩΝΗΣ

ΤΑ ΜΕΛΗ
Μ. ΜΠΑΜΠΟΥΝΑΚΗ
Σ. ΔΑΛΑΜΑΓΚΑΣ
Α. ΜΠΑΚΑΝΑΚΗ
Μ. ΚΑΡΚΑΝΕΒΑΤΟΥ
Π. ΤΟΡΝΑΖΑΚΗΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προδιαγραφή Υ.Δ.Ε. Σ-310: Χρώματα επιφανείας για πινακίδες σημάνσεως.
- C.I.E. Publication No 39-2/1983: Recommendations for surface colours for visual signalling.
- International Standard ISO 3864/1984: Safety colours and safety signs.
- Federal specification L-S-300 C/1979: Sheeting and tape, reflective: Nonexposed lens.
- Federal Highway Administration FP-74 / 1974 and FP-74-77/1977: Standard specifications for construction of roads and bridges on federal highway projects.
- NEN B 381 (Ολλανδική Προδιαγραφή).
- ASTM G-23-81: Standard practice for operating light - exposure apparatus (carbon - arc type) with and without water for exposure of nonmetallic materials.
- British Standard B.S. 874, Part I/83.